

УДК 628.4

В.И.СОКОЛЬНИК, канд. техн. наук

Запорожская государственная инженерная академия

П.А.СПАСЮК, К.К.БОГДАН, К.С.ПИЕНКО, канд. техн. наук

Коммунальное предприятие «Водоканал», г.Запорожье

ОПТИМИЗАЦИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ КАНАЛИЗАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рассматриваются процессы комплексной оценки, технико-экономического анализа и принятия оптимизационных решений канализационных насосных станций в период их эксплуатации.

Согласно оценке специалистов, современное состояние систем водоотведения, в том числе канализационных насосных станций (КНС) городских сооружений в Украине, определяется как критическое. Главными причинами этого являются устаревшая инфраструктура, значительное энергопотребление, несовершенство и износ насосного оборудования, эксплуатационные недочеты, недостаточность инвестиций [1].

С другой стороны, предприятия ВКХ, находясь в условиях постоянного роста цен на электроэнергию, недостаточного финансирования, не могут произвести значительные единовременные, целенаправленные капитальные затраты на модернизацию систем водоотведения. Поэтому специалисты видят, как правило, выход в прямой замене насосных агрегатов отдельных, наиболее энергоемких КНС, на новые, обладающие низким энергопотреблением [2]. При таком подходе возможно решение только одной из задач – снижение энергоемкости перекачки сточных вод.

Однако, такая постановка задачи для предприятий, эксплуатирующих мощные системы водоотведения, в состав которых входит большое количество КНС, отличающихся друг от друга по технической оснащенности, объемам перекачиваемых стоков, другим показателям, является малоэффективной. Известно, что в системах водоотведения заложен значительный резерв, который определялся ограниченными возможностями в выборе насосного и энергооборудования при проектировании КНС в 60–90-х годах XX ст. В настоящее время в связи со снижением объемов водоотведения резерв мощностей КНС многократно возрастает, но остается невостребованным.

На наш взгляд, решение многих проблем в системе водоотведения возможно при осуществлении комплексной оценки и анализа возможности оптимизации всей системы КНС. Комплексная оценка и технико-экономический анализ, охватывающие вопросы производи-

тельности, энергопотребления, эксплуатационных затрат, автоматизации, проектно-конструкторских решений, являются наиболее актуальными.

Поиск путей повышения эффективности работы систем водоотведения усложняется отсутствием научно обоснованных комплексных методик оценки состояния сетей, сооружений, насосного и энергетического оборудования. Вопросы моделирования и принятия оптимальных решений рассматриваются, в основном, на стадиях проектирования сетей водоотведения и КНС [3].

В настоящей работе рассматриваются процессы комплексной оценки, технико-экономического анализа и принятия оптимизационных решений КНС, находящихся в эксплуатации (рис.1).

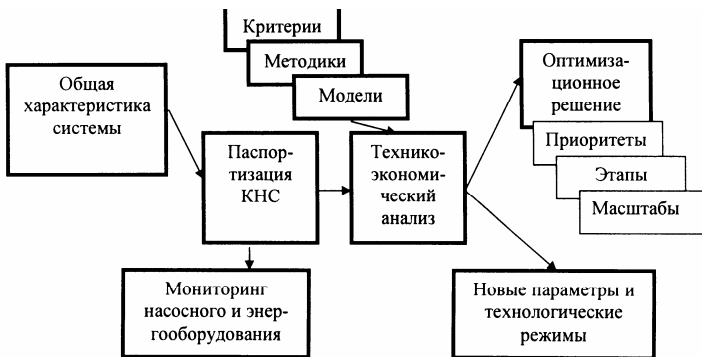


Рис.1 – Основные этапы принятия оптимизационных решений

В общем плане охарактеризовать работу системы водоотведения и насосных станций, находящихся в эксплуатации значительный период времени (до 50 лет), можно по таким показателям:

- снижение объемов водопотребления и, как следствие, снижение объемов перекачиваемых сточных вод при необходимости эксплуатации существующих сетей и сооружений;
- энергоемкость сооружений по перекачке сточных вод. Так, в КП «Водоканал» г.Запорожье энергопотребление 38 насосных станций (без учета очистных сооружений) составляет около 20% энергопотребления всего предприятия;
- применение ограниченного набора насосного и энергооборудования. При проектировании и строительстве системы водоотведения в г.Запорожье в качестве основного и резервного насосного оборудования из всего спектра, имеющегося в номенклатурных каталогах (31 тип), выбраны семь;

- отсутствие методик оценки и прогнозирования технологической надежности насосного оборудования и запорно-регулирующей арматуры (ЗРА);
- расширение системы водоотведения путем приема в эксплуатацию КНС других организаций без адекватной технической и эксплуатационной документации.

Основным структурообразующим элементом схемы является технико-экономическая паспортизация КНС (рис.2).

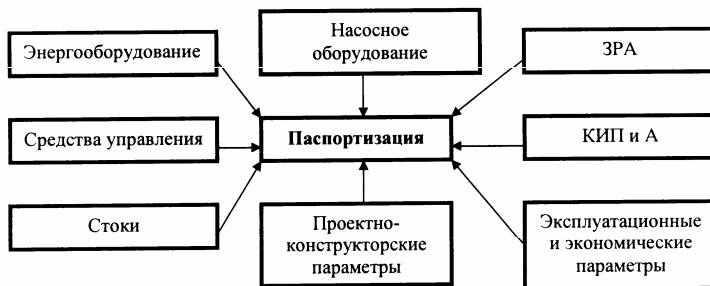


Рис.2 – Структура данных паспортизации КНС

Организация информационной базы данных основывается на восьми направлениях, охватывающей все аспекты функционирования КНС. Разработанный нами технический паспорт описывает станцию более, чем по 30 параметрам. По данным, полученным при паспортизации, представляется возможным проведение ретроспективной оценки и анализа технической и экономической эффективности и целесообразности эксплуатации в установившихся режимах и структуре системы водоотведения.

По результатам проведения паспортизации необходимо провести уточнение критериев оптимизации по каждому объекту и определить пути их достижения. Например, снижения эксплуатационных затрат по КНС можно достичь двумя путями – переводом в автоматический режим функционирования или выводом из эксплуатации, проложив перехватывающий коллектор.

Снижения энергопотребления по каждой станции и системе в целом можно достичь не только прямой заменой насосных агрегатов, но путем оптимизации рабочих колес действующих насосов; изменением технологических режимов станции, связанных с уточнением графиков притока и объемов стоков; исключением циркуляционных потоков; возможностью использования аварийных резервуаров в качестве при-

емных; возможной перестановкой насосного и энергооборудования с соответствующими параметрами на другой объект.

Необходимым условием для принятия решения по оптимизации является экономическое сравнение и обоснование вариантов.

По результатам проведения технико-экономического анализа необходимо подготовить решение для конкретного объекта с учетом его индивидуальных особенностей.

Основными преимуществами предлагаемого комплексного метода принятия оптимизационных решений являются: достоверность полученных данных, возможность выполнения работ силами специалистов предприятия без привлечения консультантов и значительных финансовых затрат.

Выбор и принятие оптимизационных решений не ограничивается выбором методов оптимизации КНС. Полученные на этом этапе данные могут быть использованы для решения более комплексных задач – разработки планов технического перевооружения, разработки единой системы учета и управления оборудования предприятия, разработки планов ППР.

Применение предлагаемого комплексного подхода в условиях отсутствия нормативных документов и рекомендаций может оказаться полезным специалистам в области эксплуатации систем водоотведения.

1. Руденко Г. Водні ресурси // Збірник доповідей Міжнародного конгресу «ЕТЕВК - 2005». – Ялта, 2005. – С.30-33.

2. Хагельскяэ Б. Энергосбережение и проекты по модернизации насосных станций, Украина // Сборник докладов Международного конгресса «ЕТЕВК - 2005». – Ялта, 2005. – С.575-577.

3. Абрамович И.А. Новая стратегия проектирования и реконструкции систем транспортирования сточных вод. – Харьков: Основа, 1996. – 316 с.

Получено 24.10.2005

УДК 628.3

О.А. ЧЕРНЫШЕВА, Н.И. ЗОТОВ, канд. техн. наук

Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, г.Макеевка

УТИЛИЗАЦИЯ ОСАДКОВ ГОРОДСКИХ СТОЧНЫХ ВОД г.СЕЛИДОВО

Приводятся результаты исследований по утилизации осадков городских сточных вод г.Селидово. Установлены оптимальные режимы технологического процесса по утилизации осадков сточных вод.

Проблема утилизации осадков городских сточных вод является одной из важнейших задач систем водоотведения Украины.